

Pesticidas organofosforados: metabolitos específicos

Información general

Estos metabolitos son diferentes de los dialquil-fosfatos porque son más específicos en referencia a sus compuestos precursores. Los mecanismos de acción de estos metabolitos y las rutas de exposición a los que la población general se ve expuesta son similares a los de otros pesticidas organofosforados (vea la sección titulada: "Pesticidas organofosforados: metabolitos de dialquil-fosfato"). El malatión, los clorpirifos y el diazinón son los insecticidas organofosforados que se usan más comúnmente en los Estados Unidos. El malatión y ciertos otros pesticidas son utilizados para el control de mosquitos portadores de enfermedades. En 1997, los clorpirifos representaban el 20% del total de insecticidas utilizados en los Estados Unidos, pero es probable que su utilización disminuya como consecuencia de las disposiciones establecidas por la Ley de Calidad y Protección Alimentaria de 1996 (*Food Quality and Protection Act of 1996*). El uso del paratión está prohibido después del año 2003.

Este *Informe* presenta las mediciones de las concentraciones de metabolitos de los seis pesticidas organofosforados. La Tabla 144 muestra los pesticidas organofosforados precursores analizados en este *Informe* y sus metabolitos. Por ejemplo, el malatión se metaboliza a ácido malatión dicarboxílico. El *para*-Nitrofenol resulta de la transformación de los siguientes pesticidas organofosforados: paratión, etil *p*-nitrofenil tiobencine fosfonato (EPN), 4-nitroanisol, nitrofen y nitrobenzono. Los clorpirifos y los metil clorpirifos se metabolizan a 3,5,6-tricloro-2-piridinol. La detección de un metabolito en la orina de una persona puede, además de sugerir la exposición a su pesticida precursor, reflejar también la exposición al metabolito mismo, si éste está presente en el ambiente en donde vive la persona. La Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) y la Administración de Salud y Seguridad Ocupacionales (OSHA) han establecido una serie de criterios para determinar cuáles son los niveles permitidos de esos compuestos químicos en los alimentos, en el medio ambiente y en el lugar de trabajo. Puede encontrarse más información sobre la exposición externa (niveles ambientales) y sus efectos en la salud en las páginas de

IRIS (*Integrated Risk Information System*) en el sitio Web de EPA: <http://www.epa.gov/iris> y de ATSDR: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles> (principalmente en inglés). (EPA: *Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos*. ATSDR: *Agencia para el Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades*).

Interpretación de los niveles de ciertos metabolitos de pesticidas organofosforados en orina presentados en las tablas

Los niveles de los metabolitos de seis pesticidas organofosforados en orina fueron analizados en una submuestra de participantes de NHANES de 6 a 59 años de edad. Estas submuestras fueron seleccionadas al azar entre rangos de edad específicos considerados representativos de la población de los Estados Unidos. La detección de estos niveles de metabolitos de pesticidas organofosforados en orina es posible debido a los avances en química analítica. La detección de una cantidad cuantificable de uno o más metabolitos en orina no significa necesariamente que el nivel de esos metabolitos vaya a causar un efecto negativo en la salud. Todavía no se sabe si los niveles de los pesticidas organofosforados presentados aquí deben ser causa de preocupación en el ámbito de la salud y deben realizarse más investigaciones para poder determinarlo.

No hay recomendaciones generales establecidas para el análisis de las concentraciones de estos metabolitos en orina. No obstante, las mediciones de las concentraciones en orina de ciertos metabolitos de pesticidas organofosforados se pueden utilizar para hacerle un seguimiento a la exposición que sufren los trabajadores. Así como ocurre con los metabolitos de dialquil-fosfato, los metabolitos específicos pueden ser detectados a concentraciones tan bajas que no deprimen la actividad de la colinesterasa. Esta información ofrece valores de referencia a los médicos para que puedan determinar si las personas han estado expuestas a niveles más altos de estos pesticidas organofosforados específicos que los encontrados entre la población general. En las Tablas 145 a 152 se encuentra un resumen de estas mediciones. Estos resultados también les ayudarán a los científicos a planear y realizar investigaciones sobre la exposición a estos compuestos químicos y sus efectos en la salud.

Tabla 144. Pesticidas organofosforados: metabolitos específicos

Pesticida organofosforado (Número CAS)	Metabolito urinario primario (Número CAS)
Malatión (121-75-5)	Ácido malatión dicarboxílico (1190-28-9)
Paratión (56-38-2)	<i>para</i> -Nitrofenol (100-02-7)
Metil-paratión (298-00-0)	<i>para</i> -Nitrofenol (100-02-7)
Clorpirifos (2921-88-2)	3,5,6-Tricloro-2-piridinol (6515-38-4)
Metil clorpirifos (5598-13-0)	3,5,6-Tricloro-2-piridinol (6515-38-4)
Diazinón (333-41-5)	2-Isopropil-4-metil-6-hidroxipirimidina (2814-20-2)

Ácido malatión dicarboxílico

Número CAS 1190-28-9

Metabolito de malatión

Número CAS 121-75-5

El percentil 95 de las concentraciones en orina del ácido malatión dicarboxílico en niños de 6 a 11 años de edad refleja niveles que son varias veces más bajos que los niveles reportados en niños de 3 a 13 años de edad del estado de Minnesota (datos ajustados según variables sociodemográficas) que participaron en un estudio realizado en 1997 (Adgate, 2001). En ese estudio, los niños que vivían en las áreas urbanas tenían concentraciones de ácido malatión dicarboxílico en orina similares a los niveles encontrados en los niños de las áreas rurales.

Tabla 145. Ácido malatión dicarboxílico

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/L) para la población de Estados Unidos de 6 a 59 años de edad. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 a 59 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1920
Edad								
6-11 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.80 (<LOD-5.50)	453
12-19 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	660
20-59 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	807
Sexo								
Hombres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	937
Mujeres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	983
Raza/grupo étnico								
México-americanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	680
Negros no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	498
Blancos no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	579

< LOD significa que el valor obtenido está por debajo del límite de detección, cuyo promedio era 0.29 µg/L (SD 0.78, valor máximo 2.64). (LOD son las siglas en inglés de Limit of Detection).

* No fue calculada. La proporción de resultados por debajo del límite de detección era demasiado alta para obtener un resultado válido.

Tabla 146. Ácido malatión dicarboxílico (concentración en microgramos por gramo de creatinina)

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/gramo de creatinina) para la población de Estados Unidos de 6 a 59 años de edad. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 a 59 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1920
Edad								
6-11 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	3.74 (2.27-4.65)	453
12-19 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	660
20-59 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	807
Sexo								
Hombres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	937
Mujeres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	983
Raza/grupo étnico								
México-americanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	680
Negros no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	498
Blancos no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	579

<LOD significa que el valor obtenido está por debajo del límite de detección (ver tabla anterior). (LOD son las siglas en inglés de Limit of Detection).

* No fue calculada. La proporción de resultados por debajo del límite de detección era demasiado alta para obtener un resultado válido.

para-Nitrofenol

Número CAS 100-02-7

Metabolito de paratión y de otros pesticidas

Número CAS 56-38-2

Las concentraciones de para-nitrofenol (PNP) que se presentan en este Informe son similares a los niveles analizados en una submuestra no aleatoria de participantes de NHANES III (1988-1994) (Hill et al., 1995). En este Informe, los niveles de para-nitrofenol en los niños de 6 a 11 años de edad son menores que los niveles analizados en niños que viven cerca de tierras de labranza fumigadas con pesticidas, pero son similares a los niveles encontrados en niños que viven más retirados de esos lugares. (Fenske et al., 2002). Las fumigaciones residenciales con metil paratión realizadas en forma inadecuada produjeron un aumento de 25 veces en la mediana de las concentraciones de PNP en orina entre las personas que vivían en esos lugares. (Esteban et al., 1996).

En un estudio de personas que trabajan con paratión, los resultados de las muestras en orina tomadas al final del turno de trabajo mostraron concentraciones de PNP que oscilaban entre 190 y 410 de µg por gramo de creatinina (Len and Lewalter, 1999), o que eran casi 100 más altas que las concentraciones documentadas en este Informe. La American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) recomienda que el índice de exposición biológica (BEI, por sus siglas en inglés) de un trabajador al final de su turno de trabajo no debe superar los 0.5 miligramos por gramo de creatinina. En 1975, la Organización Mundial de la Salud indicó que la exposición al paratión no producía depresión de la actividad de la colinesterasa cuando las concentraciones de PNP en orina estaban por debajo de 2 mg/L (2000 µg/L) (Lauwerys and Hoet, 2001). Todos los valores de PNP presentados en este Informe son mucho menores que los niveles que indicarían un nivel de exposición peligrosa para los trabajadores.

Tabla 147. para-Nitrofenol

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/L) para la población de Estados Unidos de 6 a 59 años de edad. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 a 59 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.40 (1.70-3.80)	5.00 (3.30-9.00)	1989
Edad								
6-11 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.63 (1.90-3.80)	4.20 (2.70-6.40)	479
12-19 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	3.40 (1.70-5.70)	5.70 (2.60-19.0)	680
20-59 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.30 (1.60-4.00)	4.50 (2.50-9.20)	830
Sexo								
Hombres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.40 (1.60-4.00)	4.40 (2.60-11.0)	971
Mujeres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.50 (1.70-4.20)	5.20 (3.00-9.50)	1018
Raza/grupo étnico								
México-americanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	5.80 (3.00-20.0)	21.0 (4.99-31.0)	695
Negros no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.90 (1.90-4.70)	4.80 (2.70-9.00)	518
Blancos no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.10 (<LOD-3.80)	4.20 (2.20-9.50)	602

< LOD significa que el valor obtenido está por debajo del límite de detección, que es 0.8 µg/L (LOD son las siglas en inglés de Limit of Detection).

* No fue calculada. La proporción de resultados por debajo del límite de detección era demasiado alta para obtener un resultado válido.

Tabla 148. *para*-Nitrofenol (concentración en microgramos por gramo de creatinina)

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/gramo de creatinina) para la población de Estados Unidos de 6 a 59 años de edad. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 a 59 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.08 (1.43-3.37)	4.20 (2.55-7.64)	1989
Edad								
6-11 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.80 (1.98-3.54)	4.20 (3.33-6.67)	479
12-19 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.79 (1.07-3.44)	4.00 (1.57-7.29)	680
20-59 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.00 (1.33-3.37)	4.29 (2.43-10.2)	830
Sexo								
Hombres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.90 (1.12-3.00)	3.39 (1.90-7.55)	971
Mujeres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.22 (1.67-4.28)	6.90 (3.54-12.3)	1018
Raza/grupo étnico								
México-americanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	4.80 (2.75-14.9)	17.4 (4.80-34.9)	695
Negros no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.07 (1.40-3.26)	3.71 (2.17-5.16)	518
Blancos no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.94 (1.17-3.54)	3.75 (2.08-7.64)	602

<LOD significa que el valor obtenido está por debajo del límite de detección (ver tabla anterior). (LOD son las siglas en inglés de Limit of Detection).

* No fue calculada. La proporción de resultados por debajo del límite de detección era demasiado alta para obtener un resultado válido.

3,5,6-Tricloro-2-piridinol

Número CAS 6515-38-4

Metabolito de clorpirifos

Número CAS 2921-88-2

Las concentraciones de 3,5,6-tricloro-2-piridinol (TCPy) que se presentan en este *Informe* son similares a los niveles analizados en una submuestra no aleatoria de participantes de NHANES III (1988-1994) (Hill et al., 1995). Los niveles urinarios de TCPy en las personas de 20 a 59 años de edad son menores o similares a los niveles encontrados en otros estudios (Byrne et al., 1998; Bartels and Kastl, 1992). En un estudio realizado en 1996, las concentraciones de TCPy en orina determinadas en adultos del estado de Maryland eran cerca de tres veces más altas que los niveles

documentados en este *Informe* (MacIntosh et al., 1999). Estos niveles más elevados se pueden deber a las diferentes formas en que se utilizan los pesticidas en cada sitio de fumigación, a la selección de los participantes de la muestra o a los métodos de muestreo. El uso que se hace de los pesticidas según la época del año también puede contribuir a que se presenten diferencias en los niveles encontrados de TCPy. Esto se deduce debido a que se encontraron concentraciones más altas del compuesto químico durante la primavera y el verano que durante el otoño y el invierno (MacIntosh et al., 1999). Las concentraciones encontradas en los fumigadores de metil clorpirifos y clorpirifos pueden ser más de 40 veces más elevadas que los niveles encontrados entre las personas que participaron en el estudio (Lauwerys and Hoet, 2001).

Tabla 149. 3,5,6-Tricloro-2-piridinol

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/L) para la población de Estados Unidos de 6 a 59 años de edad. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 a 59 años	1.77 (1.56-2.01)	< LOD	.870 (.770-.990)	1.70 (1.50-2.00)	3.50 (2.70-4.50)	7.30 (5.40-9.40)	9.90 (7.60-14.0)	1994
Edad								
6-11 años	2.88 (2.13-3.88)	.780 (.630-.970)	1.20 (1.10-1.70)	2.70 (1.80-4.20)	6.90 (3.70-9.40)	11.0 (7.70-17.0)	16.0 (10.0-24.0)	481
12-19 años	2.37 (2.00-2.81)	.790 (.700-.890)	1.20 (1.00-1.50)	2.10 (1.60-2.60)	4.50 (3.10-5.70)	8.00 (5.70-12.0)	12.5 (8.40-23.0)	681
20-59 años	1.53 (1.36-1.73)	< LOD	.750 (.620-.880)	1.50 (1.20-1.60)	2.80 (2.40-3.70)	5.90 (4.30-7.94)	8.60 (6.30-12.0)	832
Sexo								
Hombres	1.92 (1.67-2.21)	.450 (<LOD-.630)	1.00 (.810-1.10)	1.90 (1.60-2.20)	3.50 (2.90-4.60)	7.30 (5.60-9.40)	9.90 (7.90-14.0)	972
Mujeres	1.63 (1.41-1.88)	< LOD	.770 (.650-.870)	1.50 (1.20-1.70)	3.30 (2.50-4.70)	7.20 (4.86-9.70)	10.0 (6.90-16.0)	1022
Raza/grupo étnico								
México-americanos	1.61 (1.37-1.90)	< LOD	.870 (.610-1.10)	1.67 (1.30-2.10)	3.20 (2.60-3.80)	5.00 (4.00-6.40)	7.40 (5.50-12.0)	697
Negros no-hispanos	2.17 (1.71-2.76)	.560 (<LOD-.800)	1.00 (.840-1.20)	1.90 (1.50-2.50)	4.20 (2.80-7.30)	9.40 (6.70-12.0)	13.0 (9.60-25.0)	521
Blancos no-hispanos	1.76 (1.52-2.03)	.420 (<LOD-.600)	.880 (.760-1.10)	1.60 (1.50-2.00)	3.40 (2.60-4.57)	7.10 (4.70-9.60)	10.0 (6.90-16.0)	601

< LOD significa que el valor obtenido está por debajo del límite de detección, que es 0.4 µg/L (LOD son las siglas en inglés de Limit of Detection).

En este *Informe*, las concentraciones de TCPy en orina en niños de 6 a 11 años de edad son similares a los niveles analizados en 1997 en un grupo de niños de 3 a 13 años de edad provenientes de zonas rurales del estado de Minnesota (Adgate et al., 2001). En este último estudio, los niños que vivían en las ciudades tenían niveles que eran 1.5 veces más altos que los niveles encontrados en los niños de las zonas rurales. Fenske et al. (2002) descubrieron que los niños que vivían cerca de tierras de labranza donde se utilizan pesticidas o en casas donde se usan estos compuestos químicos tenían concentraciones más altas de TCPy en orina que las encontradas en los niños que vivían en lugares donde se presentaba una exposición menor a los pesticidas.

Las medias geométricas de los niveles determinados para cada grupo demográfico fueron comparadas según covariables de raza o grupo étnico, edad, sexo y

concentración de creatinina en orina. Los niveles de TCPy en orina eran ligeramente más altos en los niños de 6 a 11 años de edad que en los otros dos grupos de edades. Se necesitan más estudios para evaluar la presencia de las diferentes concentraciones de TCPy entre los diferentes grupos de edades. No se observaron diferencias en los niveles encontrados de TCPy según sexo o raza o grupo étnico.

Tabla 150. 3,5,6-Tricloro-2-piridinol (concentración en microgramos por gramo de creatinina)

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/gramo de creatinina) para la población de Estados Unidos de 6 a 59 años de edad. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 a 59 años	1.58 (1.41-1.77)	< LOD	.870 (.757-.966)	1.47 (1.31-1.65)	2.85 (2.22-3.38)	5.43 (4.26-6.62)	8.42 (6.27-11.6)	1994
Edad								
6-11 años	3.11 (2.39-4.05)	.864 (.535-1.36)	1.64 (1.18-2.05)	3.20 (2.05-4.35)	6.37 (4.21-8.19)	10.1 (6.75-16.0)	14.0 (8.74-21.7)	481
12-19 años	1.60 (1.40-1.83)	.608 (.549-.698)	.930 (.816-1.08)	1.45 (1.24-1.69)	2.58 (2.03-3.56)	4.82 (3.92-5.57)	6.16 (4.95-9.76)	681
20-59 años	1.41 (1.26-1.58)	< LOD	.786 (.694-.892)	1.33 (1.16-1.50)	2.37 (1.96-2.86)	4.25 (3.29-5.63)	6.42 (4.98-10.7)	832
Sexo								
Hombres	1.48 (1.30-1.67)	.473 (.402-.557)	.796 (.698-.914)	1.44 (1.27-1.61)	2.52 (2.09-3.24)	4.95 (3.98-6.27)	7.63 (5.73-10.7)	972
Mujeres	1.69 (1.49-1.91)	< LOD	.913 (.816-1.00)	1.51 (1.33-1.74)	2.96 (2.37-3.70)	5.63 (4.25-7.19)	8.44 (6.25-13.1)	1022
Raza/grupo étnico								
México-americanos	1.46 (1.27-1.67)	< LOD	.859 (.737-.994)	1.44 (1.16-1.73)	2.38 (2.11-2.86)	3.82 (3.33-5.07)	5.79 (4.35-9.04)	697
Negros no-hispanos	1.47 (1.18-1.84)	.435 (.405-.513)	.733 (.591-.917)	1.33 (1.02-1.76)	2.86 (1.84-4.38)	5.88 (4.26-8.93)	8.93 (5.91-13.7)	521
Blancos no-hispanos	1.66 (1.46-1.89)	.543 (.462-.675)	.909 (.802-1.03)	1.55 (1.33-1.74)	2.93 (2.14-3.68)	5.50 (4.21-6.95)	8.44 (6.14-12.5)	601

<LOD significa que el valor obtenido está por debajo del límite de detección (ver tabla anterior). (LOD son las siglas en inglés de Limit of Detection).

2-Isopropil-4-metil-6-hidroxipirimidina

Número CAS 2814-20-2

Metabolito de diazinón

Número CAS 333-41-5

Las concentraciones de 2-isopropil-4-metil-6-hidroxipirimidina en orina encontradas en la submuestra de NHANES 1999-2000 son similares a los niveles reportados en una muestra no aleatoria de la población de los Estados Unidos (Baker et al., 2000).

Tabla 151. 2-Isopropil-4-metil-6-hidroxipirimidina

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/L) para la población de Estados Unidos de 6 a 59 años de edad. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 a 59 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1842
Edad								
6-11 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	454
12-19 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	632
20-59 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	756
Sexo								
Hombres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	894
Mujeres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	948
Raza/grupo étnico								
México-americanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	644
Negros no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	484
Blancos no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	553

< LOD significa que el valor obtenido está por debajo del límite de detección, cuyo promedio era 2.0 µg/L (SD 17, valor máximo 7.20). (LOD son las siglas en inglés de Limit of Detection).

* No fue calculada. La proporción de resultados por debajo del límite de detección era demasiado alta para obtener un resultado válido.

Tabla 152. 2-Isopropil-4-metil-6-hidroxipirimidina (concentración en microgramos por gramo de creatinina)

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/gramo de creatinina) para la población de Estados Unidos de 6 a 59 años de edad. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 a 59 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1842
Edad								
6-11 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	454
12-19 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	632
20-59 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	756
Sexo								
Hombres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	894
Mujeres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	948
Raza/grupo étnico								
México-americanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	644
Negros no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	484
Blancos no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	553

<LOD significa que el valor obtenido está por debajo del límite de detección (ver tabla anterior). (LOD son las siglas en inglés de Limit of Detection).

* No fue calculada. La proporción de resultados por debajo del límite de detección era demasiado alta para obtener un resultado válido.